

## 明 細 書

## アクチュエータの動作検査方法、及びアクチュエータの動作検査装置

## 技術分野

この発明は、エレベータの非常止め装置を作動させるためのアクチュエータの動作を検査するアクチュエータの動作検査方法、及びアクチュエータの動作検査装置に関するものである。

## 背景技術

従来のエレベータ装置では、かごの落下を阻止するために、非常止め装置が用いられている。特開2001-80840号公報には、かごを案内するかごガイドレールに楔を押し付けてかごの降下を停止させるエレベータの非常止め装置が示されている。従来のエレベータの非常止め装置は、かごの昇降速度の異常を検出する調速機に機械的に連動するアクチュエータにより動作されるようになっている。このようなエレベータの非常止め装置では、動作の信頼性を向上させるために、アクチュエータの動作チェックをあらかじめ頻繁に行っておく必要がある。

しかし、かごガイドレールへの楔の押し付け動作を頻繁に行うと、楔が摩耗してしまい、楔の寿命が短くなってしまう。

## 発明の開示

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、楔の長寿命化を図ることができるとともに、動作の信頼性を向上させることができるアクチュエータの動作検査方法、及びアクチュエータの動作検査装置を得ることを目的とする。

この発明によるアクチュエータの動作検査方法は、エレベータの非常止め装置を作動させる作動位置と、非常止め装置の作動が解除される通常位置との間で変位可能な可動部を有するアクチュエータの動作を検査するためのアクチュエータの動作検査方法であって、通常位置と作動位置との間に位置する半動作位置と、

通常位置との間で可動部を変位させる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 はこの発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、

図 2 は図 1 の非常止め装置を示す正面図、

図 3 は図 2 の作動時の非常止め装置を示す正面図、

図 4 は図 2 のアクチュエータを示す断面図、

図 5 は図 4 の連結部が作動位置にあるときの状態を示す断面図、

図 6 は図 1 の出力部の内部回路の一部を示す回路図、

図 7 は図 4 の可動鉄心が作動位置にあるときの状態を示す断面図、

図 8 はこの発明の実施の形態 2 による非常止め装置のアクチュエータを示す構成図、

図 9 はこの発明の実施の形態 3 によるエレベータ装置の給電回路を示す回路図、

図 10 はこの発明の実施の形態 4 によるエレベータの非常止め装置のアクチュエータを示す断面図、

図 11 はこの発明の実施の形態 5 によるエレベータの非常止め装置のアクチュエータを示す断面図、

図 12 は図 11 の磁束センサによって検出されるそれぞれの磁束量（実線）及びこれらの磁束量の差分（破線）と、可動鉄心の位置との関係を示すグラフである。

図 13 はこの発明の実施の形態 6 によるエレベータの非常止め装置のアクチュエータを示す模式的な断面図、

図 14 は図 13 のアクチュエータを検査モード時に動作させた状態を示す模式的な断面図、

図 15 は図 13 のアクチュエータを通常モード時に動作させた状態を示す模式的な断面図、

図 16 は図 15 の第 2 コイルによる電磁力（実線）及びばねの弾性反発力（破線）と、可動鉄心の位置との関係を示すグラフ、

図 17 はこの発明の実施の形態 7 によるエレベータの非常止め装置を示す平断

面図、

図 18 はこの発明の実施の形態 8 による非常止め装置を示す一部破断側面図である。

図 19 はこの発明の実施の形態 9 によるエレベータ装置を示す構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

実施の形態 1.

図 1 は、この発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、一対のかごガイドレール 2 が設置されている。かご 3 は、かごガイドレール 2 に案内されて昇降路 1 内を昇降される。昇降路 1 の上端部には、かご 3 及び釣合おもり（図示しない）を昇降させる巻上機（図示しない）が配置されている。巻上機の駆動シーブには、主ロープ 4 が巻き掛けられている。かご 3 及び釣合おもりは、主ロープ 4 により昇降路 1 内に吊り下げられている。かご 3 には、制動手段である一対の非常止め装置 33 が各かごガイドレール 2 に対向して搭載されている。各非常止め装置 33 は、かご 3 の下部に配置されている。かご 3 は、各非常止め装置 33 の作動により制動される。

かご 3 は、かご出入口 26 が設けられたかご本体 27 と、かご出入口 26 を開閉するかごドア 28 とを有している。昇降路 1 には、かご 3 の速度を検出するかご速度検出手段であるかご速度センサ 31 と、エレベータの運転を制御する制御盤 13 とが設けられている。

制御盤 13 内には、かご速度センサ 31 に電氣的に接続された出力部 32 が搭載されている。出力部 32 には、バッテリー 12 が電源ケーブル 14 を介して接続されている。出力部 32 からは、かご 3 の速度を検出するための電力がかご速度センサ 31 へ供給される。出力部 32 には、かご速度センサ 31 からの速度検出信号が入力される。

かご 3 と制御盤 13 との間には、制御ケーブル（移動ケーブル）が接続されている。制御ケーブルには、複数の電力線や信号線と共に、制御盤 13 と各非常止め装置 33 との間に電氣的に接続された非常止め用配線 17 が含まれている。

出力部 3 2 には、かご 3 の通常運転速度よりも大きな値とされた第 1 過速度と、第 1 過速度よりも大きな値とされた第 2 過速度とが設定されている。出力部 3 2 は、かご 3 の昇降速度が第 1 過速度（設定過速度）となったときに巻上機のブレーキ装置を作動させ、第 2 過速度となったときに作動用電力である作動信号を非常止め装置 3 3 へ出力するようになっている。非常止め装置 3 3 は、作動信号の入力により作動される。

図 2 は図 1 の非常止め装置 3 3 を示す正面図であり、図 3 は図 2 の作動時の非常止め装置 3 3 を示す正面図である。図において、非常止め装置 3 3 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な制動部材である楔 3 4 と、楔 3 4 の下部に連結された支持機構部 3 5 と、楔 3 4 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 3 6 とを有している。楔 3 4 及び支持機構部 3 5 は、案内部 3 6 に対して上下動可能に設けられている。楔 3 4 は、案内部 3 6 に対する上方への変位、即ち案内部 3 6 側への変位に伴って案内部 3 6 によりかごガイドレール 2 に接触する方向へ案内される。

支持機構部 3 5 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な円柱状の接触部 3 7 と、かごガイドレール 2 に接離する方向へ接触部 3 7 を変位させる作動機構 3 8 と、接触部 3 7 及び作動機構 3 8 を支持する支持部 3 9 とを有している。接触部 3 7 は、作動機構 3 8 によって容易に変位できるように楔 3 4 よりも軽くなっている。作動機構 3 8 は、接触部 3 7 をかごガイドレール 2 に接触させる接触位置と接触部 3 7 をかごガイドレール 2 から開離させる開離位置との間で往復変位可能な接触部装着部材 4 0 と、接触部装着部材 4 0 を変位させるアクチュエータ 4 1 とを有している。

支持部 3 9 及び接触部装着部材 4 0 には、支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 がそれぞれ設けられている。支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 のかごガイドレール 2 に対する傾斜角度は、互いに異なっている。接触部 3 7 は、支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 に摺動可能に装着されている。接触部 3 7 は、接触部装着部材 4 0 の往復変位に伴って可動案内穴 4 3 を摺動され、支持案内穴 4 2 の長手方向に沿って変位される。これにより、接触部 3 7 は、かごガイドレール 2 に対して適正な角度で接離される。かご 3 の下降時に接触部 3 7 がかごガイドレール

ル２に接触すると、楔３４及び支持機構部３５は制動され、案内部３６側へ変位される。

支持部３９の上部には、水平方向に延びた水平案内穴６９が設けられている。楔３４は、水平案内穴６９に摺動可能に装着されている。即ち、楔３４は、支持部３９に対して水平方向に往復変位可能になっている。

案内部３６は、かごガイドレール２を挟むように配置された傾斜面４４及び接触面４５を有している。傾斜面４４は、かごガイドレール２との間隔が上方で小さくなるようにかごガイドレール２に対して傾斜されている。接触面４５は、かごガイドレール２に対して接離可能になっている。楔３４及び支持機構部３５の案内部３６に対する上方への変位に伴って、楔３４は傾斜面４４に沿って変位される。これにより、楔３４及び接触面４５は互いに近づくように変位され、かごガイドレール２は楔３４及び接触面４５により挟み付けられる。

図４は、図２のアクチュエータ４１を示す模式的な断面図である。また、図５は、図４の可動鉄心４８が作動位置にあるときの状態を示す模式的な断面図である。図において、アクチュエータ４１は、接触部装着部材４０（図２）に連結された連結部４６と、連結部４６を変位させる駆動部４７とを有している。

連結部４６は、駆動部４７内に收容された可動鉄心（可動部）４８と、可動鉄心４８から駆動部４７外へ延び、接触部装着部材４０に固定された連結棒４９とを有している。また、可動鉄心４８は、接触部装着部材４０を接触位置へ変位させて非常止め装置３３を作動させる作動位置（図５）と、接触部装着部材４０を開離位置へ変位させて非常止め装置３３の作動を解除する通常位置（図４）との間で変位可能となっている。

駆動部４７は、可動鉄心４８の変位を規制する一対の規制部５０ａ、５０ｂと各規制部５０ａ、５０ｂを互いに連結する側壁部５０ｃとを含み可動鉄心４８を囲繞する固定鉄心５０と、固定鉄心５０内に收容され、通電により一方の規制部５０ａに接する方向へ可動鉄心４８を変位させる第１コイル５１と、固定鉄心４８内に收容され、通電により他方の規制部５０ｂに接する方向へ可動鉄心４８を変位させる第２コイル５２と、第１コイル５１及び第２コイル５２の間に配置された環状の永久磁石５３とを有している。

他方の規制部 50b には、連結棒 49 が通された通し穴 54 が設けられている。可動鉄心 48 は、通常位置にあるときに一方の規制部 50a に当接され、作動位置にあるときに他方の規制部 50b に当接されるようになっている。

第 1 コイル 51 及び第 2 コイル 52 は、連結部 46 を囲む環状の電磁コイルである。また、第 1 コイル 51 は永久磁石 53 と一方の規制部 50a との間に配置され、第 2 コイル 52 は永久磁石 53 と他方の規制部 50b との間に配置されている。

可動鉄心 48 が一方の規制部 50a に当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心 48 と他方の規制部 50b との間に存在するので、永久磁石 53 の磁束量は、第 2 コイル 52 側よりも第 1 コイル 51 側で多くなり、可動鉄心 48 は一方の規制部 50a に当接されたまま保持される。

また、可動鉄心 48 が他方の規制部 50b に当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心 48 と一方の規制部 50a との間に存在するので、永久磁石 53 の磁束量は、第 1 コイル 51 側よりも第 2 コイル 52 側で多くなり、可動鉄心 48 は他方の規制部 50b に当接されたまま保持される。

第 2 コイル 52 には、出力部 32 からの作動信号である電力が入力されるようになっている。また、第 2 コイル 52 は、一方の規制部 50a への可動鉄心 48 の当接を保持する力に逆らう磁束を作動信号の入力により発生するようになっている。また、第 1 コイル 51 には、出力部 32 からの復帰信号である電力が入力されるようになっている。また、第 1 コイル 51 は、他方の規制部 50b への可動鉄心 48 の当接を保持する力に逆らう磁束を復帰信号の入力により発生するようになっている。

図 6 は、図 1 の出力部 32 の内部回路の一部を示す回路図である。図において、出力部 32 には、アクチュエータ 41 へ電力を供給するための給電回路 55 が設けられている。給電回路 55 は、バッテリー 12 からの電力を充電可能な充電部 56 と、バッテリー 12 の電力を充電部 56 に充電するための充電スイッチ 57 と、充電部 56 で充電された電力を第 1 コイル 51 及び第 2 コイル 52 へ選択的に放電する放電スイッチ 58 とを有している。可動鉄心 48 (図 4) は、充電部 56 から第 1 コイル 51 及び第 2 コイル 52 のいずれかへの放電により変位可能に

なっている。

放電スイッチ 58 は、充電部 56 に充電された電力を第 1 コイル 51 へ復帰信号として放電する第 1 半導体スイッチ 59 と、充電部 56 で充電された電力を第 2 コイル 52 へ作動信号として放電する第 2 半導体スイッチ 60 とを有している。

充電部 56 は、充電用コンデンサである通常モードコンデンサ 61 を有する通常モード給電回路 62 と、通常モードコンデンサ 61 の充電容量よりも小さい充電容量とされた充電用コンデンサである検査モードコンデンサ 63 を有する検査モード給電回路 64 と、通常モード給電回路 62 及び検査モード給電回路 64 を選択的に切り替え可能な切替スイッチ 65 とを有している。

通常モードコンデンサ 61 は、可動鉄心 48 を通常位置から作動位置まで変位させる完全動作の通電量を第 2 コイル 52 へ供給可能な充電容量になっている。

検査モードコンデンサ 63 は、図 7 に示すように、作動位置と通常位置との間に位置する半動作位置までしか通常位置から変位されない程度の半動作の通電量、即ち完全動作の通電量よりも少ない通電量を第 2 コイル 52 へ供給可能な充電容量になっている。さらに、可動鉄心 48 は、半動作位置にあるときに永久磁石 53 の磁力により通常位置まで引き戻されるようになっている。即ち、半動作位置は、通常位置と作動位置との間で可動鉄心 48 に作用する永久磁石 53 の磁力が釣り合う中立位置よりも通常位置に近い位置とされている。なお、検査モードコンデンサ 63 の充電容量は、可動鉄心 48 が半動作位置と通常位置との間で変位されるように解析等により予め設定されている。

バッテリー 12 からの電力は、切替スイッチ 63 の切り替えにより、エレベータの通常運転時（通常モード）に通常モードコンデンサ 59 に充電可能とされ、アクチュエータ 41 の動作の検査時（検査モード）に検査モードコンデンサ 61 に充電可能とされる。

なお、給電回路 55 内には、内部抵抗 66 及びダイオード 67 が設けられている。また、動作検査装置 68 は、検査モード給電回路 64 を有している。

次に、動作について説明する。通常運転時には、接触部装着部材 40 が開離位置に位置し、可動鉄心 48 が通常位置に位置している。この状態では、楔 34 は、案内部 36 との間隔が保たれており、かごガイドレール 2 から開離されている。

また、第1半導体スイッチ59及び第2半導体スイッチ60は、ともに切状態とされている。さらに、通常運転時には、通常モード給電回路64が切替スイッチ65により通常モードとされており、バッテリー12からの電力が通常モードコンデンサ59に充電されている。

かご速度センサ31で検出された速度が第1過速度になると、巻上機のブレーキ装置が作動する。この後もかご3の速度が上昇し、かご速度センサ31で検出された速度が第2過速度になると、第2半導体スイッチ60が入動作され、通常モードコンデンサ61に充電された電力が作動信号として第2コイル52へ放電される。即ち、作動信号が出力部32から各非常止め装置33へ出力される。

これにより、第2コイル52の周囲に磁束が発生し、可動鉄心48は、他方の規制部50bに近づく方向へ変位され、通常位置から作動位置に変位される(図5)。これにより、接触部37はかごガイドレール2に接触して押し付けられ、楔34及び支持機構部35が制動される(図3)。可動鉄心48は、永久磁石53の磁力により、他方の規制部50bに当接したまま作動位置で保持される。

かご3及び案内部36は制動されずに下降することから、案内部36は下方の楔34及び支持機構部35側へ変位される。この変位により、楔34は傾斜面44に沿って案内され、かごガイドレール2は楔34及び接触面45によって挟み付けられる。楔19は、かごガイドレール2への接触により、さらに上方へ変位されてかごガイドレール2と傾斜面44との間に噛み込む。これにより、かごガイドレール2と楔19及び接触面45との間に大きな摩擦力が発生し、かご3が制動される。

復帰時には、第2半導体スイッチ60を切状態とし、通常モードコンデンサ61にバッテリー12の電力を再び充電した後、第1半導体スイッチ59を入動作させる。即ち、復帰信号を出力部32から各非常止め装置33へ伝送させる。これにより、第1コイル51が通電され、可動鉄心48が作動位置から通常位置へ変位される。この状態でかご3を上昇させることにより、楔34及び接触面45のかごガイドレール2に対する押し付けは解除される。

次に、アクチュエータ41の動作を検査するときの手順、即ちアクチュエータ41の動作検査方法について説明する。



まず、充電スイッチ 57 を切状態とした後に、第 1 半導体スイッチ 59 を投入して通常モードコンデンサ 61 に充電された電力を放電させる。

この後、バッテリー 12 の接続を切替スイッチ 65 により通常モード給電回路 62 から検査モード給電回路 64 に切り替える。この後、充電スイッチ 57 を入状態とし、検査モードコンデンサ 63 にバッテリー 12 の電力を充電させる。充電スイッチを切状態とした後、第 2 半導体スイッチ 60 を投入することにより第 2 コイル 52 に通電させ、通常位置と半動作位置との間で可動鉄心 48 を変位させる。

アクチュエータ 41 の動作が正常であれば、可動鉄心 48 は通常位置から半動作位置まで変位され、再び通常位置まで引き戻される。これに伴い、接触部装着部材 40 及び接触部 37 も円滑に変位される。即ち、可動鉄心 48、接触部装着部材 40 及び接触部 37 は、正常に半動作される。

アクチュエータ 41 の動作に不具合があれば、可動鉄心 48、接触部装着部材 40 及び接触部 37 は、上記のような正常な半動作とはならない。このようにして、アクチュエータ 41 の動作の不具合の有無を検査する。

検査終了後は、切替スイッチ 65 により検査モードから通常モードに切り替えて充電スイッチ 57 を投入することにより、バッテリー 12 の電力を通常モードコンデンサ 61 に充電する。

このようなエレベータの非常止め装置 33 のアクチュエータ 41 の動作検査方法では、通常位置と半動作位置との間で可動鉄心 48 を変位させるので、非常止め装置 33 を完全に作動させることなく、アクチュエータ 41 の動作の検査

(チェック)を行うことができる。従って、アクチュエータ 41 の動作検査時に楔 34 及び接触部 37 のかごガイドレール 2 への接触を防止することができる。このことから、動作チェックを頻繁に行うことができるとともに、楔 34 及び接触部 37 のそれぞれの摩耗を防止することができる。従って、アクチュエータ 41 の動作の信頼性の向上を図ることができるとともに、非常止め装置 33 の長寿命化を図ることができる。

また、通常モード時よりも検査モード時に第 2 コイル 52 への通電量を少なくすることにより、半動作位置と通常位置との間で可動鉄心 48 を変位させるので、簡単な構成でアクチュエータ 41 を半動作させることができ、アクチュエータ 4

1の動作の検査を容易に行うことができる。

また、動作検査装置68は、完全動作の通電量よりも少ない半動作の通電量を第2コイル52へ供給する検査モード給電回路64を有しているので、複雑な機構を用いずに、第2コイル52への電氣的接続を検査モード給電回路64に切り替えるだけで検査モードにすることができ、アクチュエータ41の動作の検査を容易に行うことができる。

また、検査モード給電回路64は、通常モードコンデンサ61の充電容量よりも小さな充電容量とされた検査モードコンデンサ63を有しているので、第2コイル52への半動作の通電量の供給をより確実に行うことができる。

なお、上記の例では、出力部32が制御盤13内に搭載されているが、かご3に搭載してもよい。このようにすれば、同一のかご3に非常止め装置33及び出力部32を搭載することができ、非常止め装置33及び出力部32間の電氣的接続の信頼性を向上させることができる。この場合、バッテリー12をかご3に搭載してもよい。

また、上記の例では、半動作の後、自動復帰する位置を選択しているが、復帰側回路のテストも兼ね、可動鉄心48が停止する位置を半動作位置とすることにより可動鉄心48を半動作位置で停止させ、第2コイル52側に通電することにより復帰させるようにしてもよい。

## 実施の形態2.

図8は、この発明の実施の形態2による非常止め装置33のアクチュエータを示す構成図である。この例では、アクチュエータ71は、作動位置（実線）と通常位置（二点破線）との間で変位可能な棒状の可動部72と、可動部72に取り付けられた付勢部である皿ばね73と、通電による電磁力により可動部72を変位させる電磁マグネット74とを有している。可動部72は、接触部装着部材40（図2）に固定されている。

可動部72は、皿ばね73の中央部分に固定されている。皿ばね73は、可動部72の往復変位により変形される。皿ばね73の付勢の向きは、可動部72の変位による変形により、作動位置と通常位置との間で反転されるようになっている。

る。可動部 7 2 は、皿ばね 7 3 の付勢により、作動位置及び通常位置にそれぞれ保持される。即ち、かごガイドレール 2 に対する接触部 3 7（図 2）の接触状態及び開離状態は、皿ばね 7 3 の付勢により保持される。

電磁マグネット 7 4 は、互いに対向する第 1 電磁部（第 1 コイル）7 5 及び第 2 電磁部（第 2 コイル）7 6 を有している。第 2 電磁部 7 6 は、可動部 7 2 に固定されている。可動部 7 2 は、第 1 電磁部 7 5 に対して変位可能になっている。電磁マグネット 7 4 には、非常止め用配線 1 7 が接続されている。

第 1 電磁部 7 5 及び第 2 電磁部 7 6 は、電磁マグネット 7 4 への作動信号の入力により互いに反発され、電磁マグネット 7 4 への復帰信号の入力により互いに吸引される。可動部 7 2 は、電磁マグネット 7 4 への作動信号の入力により第 2 電磁部 7 6 及び皿ばね 7 3 とともに作動位置に近づく向きへ変位され、電磁マグネット 7 4 への復帰信号の入力により第 2 電磁部 7 6 及び皿ばね 7 3 とともに通常位置に近づく向きへ変位される。

なお、給電回路 5 5 には、第 1 電磁部 7 5 への通電の向きを逆向きにするための電流方向切替スイッチ（図示せず）が接続されている。これにより、作動時と復帰時とで第 1 電磁部 7 5 及び第 2 電磁部 7 6 の通電の向きが切り替え可能になっている。他の構成は実施の形態 1 と同様である。

次に、動作について説明する。

作動信号が出力部 3 2 から各非常止め装置 3 3 へ出力されるまでの動作は実施の形態 1 と同様である。

作動信号が各非常止め装置 3 3 へ入力されると、第 1 電磁部 7 5 及び第 2 電磁部 7 6 は互いに反発される。この電磁反発力により、可動部 7 2 は作動位置へ変位される。これに伴って、接触部 3 7 はかごガイドレール 2 に対して接触する方向へ変位される。可動部 7 2 が作動位置に達するまでに、皿ばね 7 3 の付勢の向きは可動部 7 2 を作動位置で保持する向きに反転する。これにより、接触部 3 7 はかごガイドレール 2 に接触して押し付けられ、楔 3 4 及び支持機構部 3 5 は制動される。

復帰時には、出力部 3 2 から復帰信号が電磁マグネット 4 8 へ伝送される。これにより、電流方向切替スイッチが操作され、第 1 電磁部 7 5 及び第 2 電磁部 7

6は互いに吸引される。この吸引により、可動部72は通常位置へ変位され、接触部37はかごガイドレール2に対して開離する方向へ変位される。可動部72が通常位置に達するまでに、皿ばね73の付勢の向きは反転し、可動部72は通常位置で保持される。この後の動作は実施の形態1と同様である。また、アクチュエータ71の動作検査方法についても実施の形態1と同様である。

このような構成のアクチュエータ71であっても、実施の形態1と同様にアクチュエータ71の動作を容易に検査することができ、アクチュエータ71の信頼性を向上させることができる。また、アクチュエータ71の長寿命化も図ることができる。

### 実施の形態3.

図9は、この発明の実施の形態3によるエレベータ装置の給電回路を示す回路図である。図において、充電部81は、上記の各実施の形態と同様の通常モードコンデンサ61を含む通常モード給電回路82と、所定の抵抗値に予め設定された検査モード抵抗83が通常モード給電回路82に追加された検査モード給電回路84と、放電スイッチ58への電氣的接続を通常モード給電回路82及び検査モード給電回路84の間で選択的に切り替え可能な切替スイッチ85とを有している。

検査モード給電回路84では、通常モードコンデンサ61及び検査モード抵抗83が互いに直列に接続されている。また、通常モードコンデンサ61は、充電スイッチ57の入動作によりバッテリー12の電力を充電可能になっている。なお、動作検査装置86は、検査モード給電回路84を有している。他の構成は実施の形態1と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、切替スイッチ85により放電スイッチ58との電氣的接続を通常モード給電回路82にしておく（通常モード）。通常モードでの動作は実施の形態1と同様である。

次に、アクチュエータ41の動作を検査するときの手順、即ちアクチュエータ41の動作検査方法について説明する。

まず、充電スイッチ57を切状態とした後に、第1半導体スイッチ59を投入

して通常モードコンデンサ 6 1 に充電された電力を放電させる。

この後、放電スイッチ 5 8 への接続を切替スイッチ 8 5 により通常モード給電回路 8 2 から検査モード給電回路 8 4 に切り替える。この後、充電スイッチ 5 7 を入状態とし、通常モードコンデンサ 6 1 にバッテリー 1 2 の電力を充電させる。充電スイッチを切状態とした後、第 2 半導体スイッチ 6 0 を投入することにより第 2 コイル 5 2 に通電させる。このとき、検査モード給電回路 8 2 内には、検査モード抵抗 8 3 が通常モードコンデンサ 6 1 に直列に接続されているので、通常モードコンデンサ 6 1 から放電される電気エネルギーの一部が検査モード抵抗 8 3 で消費され、完全動作の通電量よりも少ない通電量が第 2 コイル 5 2 に供給される。

アクチュエータ 4 1 の動作が正常であれば、可動鉄心 4 8 は通常位置から半動作位置まで変位され、再び通常位置まで引き戻される。これに伴い、接触部装着部材 4 0 及び接触部 3 7 も円滑に変位される。即ち、可動鉄心 4 8、接触部装着部材 4 0 及び接触部 3 7 は、正常に半動作される。

アクチュエータ 4 1 の動作に不具合があれば、可動鉄心 4 8、接触部装着部材 4 0 及び接触部 3 7 は、上記のような正常な半動作とはならない。このようにして、アクチュエータ 4 1 の動作の不具合の有無を検査する。

検査終了後は、切替スイッチ 8 5 により検査モードから通常モードに切り替えてから充電スイッチ 5 7 を投入することにより、バッテリー 1 2 の電力を通常モードコンデンサ 6 1 に充電する。

このようなアクチュエータ 4 1 の動作検査装置 8 6 では、完全動作の通電量の一部を消費する検査モード抵抗 8 3 が用いられているので、コンデンサよりも安価な抵抗を用いてアクチュエータ 4 1 を容易に半動作させることができる。また、通常モードと検査モードとでコンデンサを共通化することができ、コンデンサの適用に伴って必要となる複数の抵抗等の部品点数を削減することができる。従って、大幅な低コスト化を図ることができる。

#### 実施の形態 4.

図 1 0 は、この発明の実施の形態 4 によるエレベータの非常止め装置のアク

チュエータを示す断面図である。この例では、連結棒 4 9 の変位を検出可能な検出部である光学式の位置検出センサ 9 1 がアクチュエータ 4 1 の近傍に設けられている。位置検出センサ 9 1 は、通常運転時には作動せず、動作検査時にのみ作動するようになっている。また、位置検出センサ 9 1 は、出力部 3 2（図 1）に電氣的に接続されている。

位置検出センサ 9 1 は、可動鉄心 4 8 が通常位置と半動作位置との間の所定の位置にあるときに連結棒 4 9 を検出するようになっている。出力部 3 2 からの作動信号の出力は、位置検出センサ 9 1 の検出により停止されるようになっている。

なお、動作検査装置 9 2 は、位置検出センサ 9 1 を有している。また、実施の形態 1 では検査モード給電回路 6 4 が給電回路 5 5 に用いられているが（図 6）、実施の形態 4 では検査モード給電回路 6 4 を取り外した給電回路が用いられている。他の構成及び動作は実施の形態 1 と同様である。

次に、アクチュエータ 4 1 の動作を検査するときの手順、即ちアクチュエータ 4 1 の動作検査方法について説明する。まず、位置検出センサ 9 1 を起動させて連結棒 4 9 を検出可能な状態にする。この後、出力部 3 2 から非常止め装置 3 3 へ作動信号を出力して可動鉄心 4 8 を通常位置から作動位置に近づく方向へ変位させる。

アクチュエータ 4 1 の動作が正常であれば、可動鉄心 4 8 は通常位置から半動作位置まで変位される。このとき、出力部 3 2 からの作動信号の出力は、位置検出センサ 9 1 による連結棒 4 9 の検出により、可動鉄心 4 8 が半動作位置へ変位されるまでの間に停止される。この後の慣性力により、可動鉄心 4 8 は半動作位置まで変位される。

この後、可動鉄心 4 8 は、永久磁石 5 3 の磁力により再び通常位置まで引き戻される。これに伴い、接触部装着部材 4 0 及び接触部 3 7 も円滑に変位される。即ち、可動鉄心 4 8、接触部装着部材 4 0 及び接触部 3 7 は、正常に半動作される。

アクチュエータ 4 1 の動作に不具合があれば、可動鉄心 4 8、接触部装着部材 4 0 及び接触部 3 7 は、上記のような正常な半動作とはならない。このようにして、アクチュエータ 4 1 の動作の不具合の有無を検査する。

検査終了後は、位置検出センサ 91 の作動を停止する。

このようなアクチュエータ 41 の動作検査装置 92 では、可動鉄心 48 の半動作位置への変位が位置検出センサ 91 により検出されるようになっているので、可動鉄心 48 の半動作位置への変位をより確実にすることができる。

#### 実施の形態 5.

図 11 は、この発明の実施の形態 5 によるエレベータの非常止め装置のアクチュエータを示す断面図である。上記の例では、可動鉄心 48 の位置を検出するための検出部として光学式の位置検出センサ 91 が用いられているが、図に示すように、複数の磁束センサ 95, 96 を検出部として固定鉄心 50 内に埋め込んで固定鉄心 50 内の磁束を測定することにより、可動鉄心 48 の位置を検出するようにしてもよい。

磁束センサ 95 は一方の規制部 50 a の一端部に埋め込まれ、磁束センサ 96 は他方の規制部 50 b の一端部に埋め込まれている。また、磁束センサ 95, 96 は、出力部 32 に電氣的に接続されている。さらに、磁束センサ 95, 96 は、ホール素子により構成されている。

図 12 は、図 11 の磁束センサ 95, 96 によつて検出されるそれぞれの磁束量（実線）及びこれらの磁束量の差分（破線）と、可動鉄心 48 の位置との関係を示すグラフである。図に示すように、磁束センサ 95 により検出される磁束量（以下、「一方側の磁束量」という）97 は、可動鉄心 48 が通常位置から作動位置へ変位されるに伴って減少し、磁束センサ 96 により検出される磁束量（以下、「他方側の磁束量」という）98 は、可動鉄心 48 が通常位置から作動位置へ変位されるに伴って増加する。また、可動鉄心 48 が通常位置にあるときには一方側の磁束量 97 が他方側の磁束量 98 よりも多く、可動鉄心 48 が作動位置にあるときには他方側の磁束量 98 が一方側の磁束量 97 よりも多くなる。なお、一方側の磁束量 97 と他方側の磁束量 98 との差がゼロとなる可動鉄心 48 の位置が中立位置となっている。

出力部 32 は、予め設定された位置に可動鉄心 48 が変位されたときに作動信号の出力を停止するようになっている。作動信号の出力を停止する設定位置は、

通常位置と中立位置との間の位置で、かつ可動鉄心 4 8 が慣性力により中立位置を超えない位置（所定の位置）とされている。他の構成及び動作は実施の形態 4 と同様である。

次に、アクチュエータ 4 1 の動作を検査するときの手順、即ちアクチュエータ 4 1 の動作検査方法について説明する。まず、磁束センサ 9 5, 9 6 を起動させて磁束量を検出可能な状態にする。この後、出力部 3 2 から非常止め装置 3 3 へ作動信号を出力して可動鉄心 4 8 を通常位置から作動位置に近づく方向へ変位させる。

アクチュエータ 4 1 の動作が正常であれば、可動鉄心 4 8 は通常位置から半動作位置まで変位される。このとき、出力部 3 2 からの作動信号の出力は、可動鉄心 4 8 が所定の位置に変位されたところで停止される。そして、この後の慣性力により、可動鉄心 4 8 は半動作位置まで変位される。

この後、可動鉄心 4 8 は、永久磁石 5 3 の磁力により再び通常位置まで引き戻される。これに伴い、接触部装着部材 4 0 及び接触部 3 7 も円滑に変位される。即ち、可動鉄心 4 8、接触部装着部材 4 0 及び接触部 3 7 は、正常に半動作される。

アクチュエータ 4 1 の動作に不具合があれば、可動鉄心 4 8、接触部装着部材 4 0 及び接触部 3 7 は、上記のような正常な半動作とはならない。このようにして、アクチュエータ 4 1 の動作の不具合の有無を検査する。

検査終了後は、磁束センサ 9 5, 9 6 の作動を停止する。

このようなアクチュエータ 4 1 の動作検査装置では、可動鉄心 4 8 の位置を検出する検出部として磁束センサ 9 5, 9 6 が用いられているので、安価なホール素子を用いることができ、低コスト化をさらに図ることができる。

なお、上記の例では、磁束センサ 9 5, 9 6 のそれぞれによって検出される磁束量の差をとることにより、可動鉄心 4 8 の位置が特定されるようになっているが、磁束センサ 9 5, 9 5 のそれぞれによって検出される磁束量の比をとることにより、可動鉄心 4 8 の位置を特定するようにしてもよい。このようにすれば、第 1 コイル 5 1 及び第 2 コイル 5 2 から磁束が発生する場合であっても、可動鉄心 4 8 の位置検出の誤差を小さくすることができる。



## 実施の形態 6.

図 1 3 は、この発明の実施の形態 6 によるエレベータの非常止め装置のアクチュエータを示す模式的な断面図である。図において、連結棒 4 9 の側面には、突出部材 1 0 1 が固定されている。突出部材 1 0 1 には、ばね 1 0 2 を含む負荷部 1 0 3 が設けられている。支持部 3 9 (図 2) には、負荷部 1 0 3 に対向する対向部材 (動作ターゲット) 1 0 4 が固定されている。

負荷部 1 0 3 の位置は、可動鉄心 4 8 が中立位置にあるときに負荷部 1 0 3 が対向部材 1 0 4 に当接するように調整されている。ばね 1 0 2 は、中立位置から作動位置に近づく方向への可動鉄心 4 8 の変位により対向部材 1 0 3 と突出部材 1 0 1 との間で押圧され、弾性反発力を発生するようになっている。即ち、負荷部 1 0 3 は、対向部材 1 0 4 へ押し付けられてばね 1 0 2 が縮められることにより、可動鉄心 4 8 の作動位置に近づく方向への変位に逆らう抗力を発生するようになっている。

図 1 4 は、図 1 3 のアクチュエータ 4 1 を検査モード時に動作させた状態を示す模式的な断面図である。また、図 1 5 は、図 1 3 のアクチュエータ 4 1 を通常モード時に動作させた状態を示す模式的な断面図である。図に示すように、検査モード時には、第 2 コイル 5 2 への通電により発生する電磁力 (以下、「第 2 コイル 5 2 による電磁力」という) が負荷部 1 0 3 の抗力よりも小さく、可動鉄心 4 8 は半動作位置まで変位された後に通常位置へ押し戻されるようになっている。通常モード時には、第 2 コイル 5 2 による電磁力が負荷部 1 0 3 の抗力よりも大きく、可動鉄心 4 8 は負荷部 1 0 3 の抗力に打ち勝って作動位置まで変位されるようになっている。

図 1 6 は、図 1 5 の第 2 コイル 5 2 による電磁力 (実線) 及びばね 1 0 2 の弾性反発力 (破線) と、可動鉄心 4 8 の位置との関係を示すグラフである。図に示すように、中立位置と作動位置の間では、第 2 コイル 5 2 による電磁力は、可動鉄心 4 8 が中立位置側にあるときに負荷部 1 0 3 の抗力を下回り、可動鉄心 4 8 が作動位置側にあるときに負荷部 1 0 3 の抗力を上回るようになっている。このことから、半動作位置は、第 2 コイル 5 2 による電磁力の大きさが負荷部 1 0

3の抗力の大きさを下回る範囲内に設定されている。他の構成及び動作は実施の形態1と同様である。

このようなアクチュエータ41の動作検査装置では、可動鉄心48の作動位置に近づく方向への変位に逆らう抗力を負荷部103が発生するようになっているので、例えば給電回路55の温度変化や部材間の摩擦変動等による動作の不安定さを解消することができ、検査モード時での通常位置と半動作位置との間での可動鉄心48の変位をより確実に実現することができる。

なお、上記の例では、ばね102を有する負荷部103により抗力が発生するようになっているが、ダンパにより抗力を発生するようにしてもよい。

実施の形態7.

図17は、この発明の実施の形態7によるエレベータの非常止め装置を示す平面断面図である。図において、非常止め装置155は、楔34と、楔34の下部に連結された支持機構部156と、楔34の上方に配置され、かご3に固定された案内部36とを有している。支持機構部156は、案内部36に対して楔34とともに上下動可能になっている。

支持機構部156は、かごガイドレール2に対して接離可能な一対の接触部157と、各接触部157にそれぞれ連結された一対のリンク部材158a, 158bと、各接触部157がかごガイドレール2に接離する方向へ一方のリンク部材158aを他方のリンク部材158bに対して変位させる実施の形態1と同様のアクチュエータ41と、各接触部157、各リンク部材158a, 158b及びアクチュエータ41を支持する支持部160とを有している。支持部160には、楔34に通された水平軸170が固定されている。楔34は、水平方向に水平軸170に対して往復変位可能になっている。

各リンク部材158a, 158bは、一端部から他端部に至るまでの間の部分で互いに交差されている。また、支持部160には、各リンク部材158a, 158bの互いに交差された部分で各リンク部材158a, 158bを回動可能に連結する連結部材161が設けられている。さらに、一方のリンク部材158aは、他方のリンク部材158bに対して連結部161を中心に回動可能に設けら

れている。

各接触部 157 は、リンク部材 158 a, 158 b の各他端部が互いに近づく方向へ変位されることにより、かごガイドレール 2 に接する方向へそれぞれ変位される。また、各接触部 157 は、リンク部材 158 a, 158 b の各他端部が互いに離れる方向へ変位されることにより、かごガイドレール 2 から離れる方向へそれぞれ変位される。

アクチュエータ 41 は、リンク部材 158 a, 158 b の各他端部の間に配置されている。また、アクチュエータ 41 は、各リンク部材 158 a, 158 b に支持されている。さらに、連結部 46 は、一方のリンク部材 158 a に連結されている。固定鉄心 50 は、他方のリンク部材 158 b に固定されている。アクチュエータ 41 は、各リンク部材 158 a, 158 b とともに、連結部材 161 を中心に回転可能になっている。

可動鉄心 48 は、一方の規制部 50 a に当接されているときに各接触部 157 がガイドレール 2 に接触し、他方の規制部 50 b に当接されているときにかごガイドレール 2 から開離されるようになっている。即ち、可動鉄心 48 は、一方の規制部 50 a に当接される方向への変位により作動位置に変位され、他方の規制部 50 b に当接される方向への変位により通常位置に変位される。他の構成は実施の形態 1 と同様である。

次に、動作について説明する。

作動信号が出力部 32 から各非常止め装置 33 へ出力されるまでの動作は実施の形態 1 と同様である。

作動信号が各非常止め装置 33 へ入力されると、第 1 コイル 51 の周囲に磁束が発生し、可動鉄心 48 は、一方の規制部 50 a に近づく方向へ変位され、通常位置から作動位置に変位される。このとき、各接触部 157 は、互いに近づく方向へ変位され、かごガイドレール 2 に接触する。これにより、楔 34 及び支持機構部 156 は制動される。

この後、案内部 36 は降下され続け、楔 34 及び支持機構部 156 に近づく。これにより、楔 34 は傾斜面 44 に沿って案内され、かごガイドレール 2 は楔 34 及び接触面 45 によって挟み付けられる。この後、実施の形態 1 と同様に動作

し、かご 3 が制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部 3 2 から第 2 コイル 5 2 へ伝送される。これにより、第 2 コイル 5 2 の周囲に磁束が発生し、可動鉄心 4 8 が作動位置から通常位置に変位される。この後、実施の形態 1 と同様にして、楔 3 4 及び接触面 4 5 のかごガイドレール 2 に対する押し付けが解除される。

アクチュエータ 4 1 の動作検査方法については実施の形態 1 と同様である。

このようなエレベータ装置では、アクチュエータ 4 1 が各リンク部材 1 5 8 a, 1 5 8 b を介して一对の接触部 1 5 7 を変位させるようになっているので、一对の接触部 1 5 7 を変位させるためのアクチュエータ 4 1 の数を少なくすることができる。

また、このようなエレベータの非常止め装置 1 5 5 であっても、アクチュエータ 4 1 を適用することができ、実施の形態 1 と同様にアクチュエータ 4 1 の動作を容易に検査することができる。従って、アクチュエータ 4 1 の信頼性を向上させることができる。また、アクチュエータ 4 1 の長寿命化も図ることができる。

#### 実施の形態 8.

図 1 8 は、この発明の実施の形態 8 による非常止め装置を示す一部破断側面図である。図において、非常止め装置 1 7 5 は、楔 3 4 と、楔 3 4 の下部に連結された支持機構部 1 7 6 と、楔 3 4 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 3 6 とを有している。

支持機構部 1 7 6 は、実施の形態 1 と同様のアクチュエータ 4 1 と、アクチュエータ 4 1 の連結部 4 6 の変位により変位されるリンク部材 1 7 7 とを有している。

アクチュエータ 4 1 は、連結部 4 6 がかご 3 に対して水平方向へ往復変位されるように、かご 3 の下部に固定されている。リンク部材 1 7 7 は、かご 3 の下部に固定された固定軸 1 8 0 に回動可能に設けられている。固定軸 1 8 0 は、アクチュエータ 4 1 の下方に配置されている。

リンク部材 1 7 7 は、固定軸 1 8 0 を起点にそれぞれ異なる方向へ延びる第 1 リンク部 1 7 8 及び第 2 リンク部 1 7 9 を有し、リンク部材 1 7 7 の全体形状と

しては、略への字状になっている。即ち、第２リンク部１７９は、第１リンク部１７８に固定されており、第１リンク部１７８及び第２リンク部１７９は、固定軸１８０を中心に一体に回動可能になっている。

第１リンク部１７８の長さは、第２リンク部１７９の長さよりも長くなっている。また、第１リンク部１７８の先端部には、長穴１８２が設けられている。楔３４の下部には、長穴１８２にスライド可能に通されたスライドピン１８３が固定されている。即ち、第１リンク部１７８の先端部には、楔３４がスライド可能に接続されている。第２リンク部１７９の先端部には、連結部４６の先端部が連結ピン１８１を介して回動可能に接続されている。

リンク部材１７７は、楔３４を案内部３６の下方で開離させている通常位置と、かごガイドレールと案内部３６との間に楔３４を噛み込ませている作動位置との間で往復変位可能になっている。連結部４６は、リンク部材１７７が作動位置にあるときに駆動部４７から突出され、リンク部材１７７が通常位置にあるときに駆動部４７へ後退される。他の構成は実施の形態１と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、リンク部材１７７は連結部４６の駆動部４７への後退により、通常位置に位置している。このとき、楔３４は、案内部３６との間隔が保たれており、かごガイドレールから開離されている。

この後、実施の形態１と同様に、作動信号が出力部３２から各非常止め装置１７５へ出力され、連結部４６が前進される。これにより、リンク部材１７７は、固定軸１８０を中心に回動され、作動位置へ変位される。これにより、楔３４は、案内部３６及びかごガイドレールに接触し、案内部３６とかごガイドレールとの間に噛み込む。これにより、かご３は制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部３２から非常止め装置１７５へ伝送され、連結部４６が後退される方向へ付勢される。この状態で、かご３を上昇させ、案内部３６とかごガイドレールとの間への楔３４の噛み込みを解除する。

アクチュエータ４１の動作検査方法については実施の形態１と同様である。

このようなエレベータの非常止め装置１７５であっても、アクチュエータ４１を適用することができ、実施の形態１と同様にアクチュエータ４１の動作を容易に検査することができる。従って、アクチュエータ４１の信頼性を向上させるこ

とができる。また、アクチュエータ 41 の長寿命化も図ることができる。

#### 実施の形態 9.

図 19 はこの発明の実施の形態 9 によるエレベータ装置を示す構成図である。昇降路の上部には、駆動装置（巻上機）191 及びそらせ車 192 が設けられている。駆動装置 191 の駆動シープ 191a 及びそらせ車 192 には、主ロープ 193 が巻き掛けられている。かご 194 及び釣合おもり 195 は、主ロープ 193 により昇降路内に吊り下げられている。

かご 194 の下部には、ガイドレール（図示せず）に係合してかご 194 を非常停止させるための機械式の非常止め装置 196 が搭載されている。昇降路の上部には、調速機綱車 197 が配置されている。昇降路の下部には、張り車 198 が配置されている。調速機綱車 197 及び張り車 198 には、調速機ロープ 199 が巻き掛けられている。調速機ロープ 199 の両端部は、非常止め装置 196 の作動レバー 196a に接続されている。従って、調速機綱車 197 は、かご 194 の走行速度に応じた速度で回転される。

調速機綱車 197 には、かご 194 の位置及び速度を検出するための信号を出力するセンサ 200（例えばエンコーダ）が設けられている。センサ 200 から信号は、制御盤 13 に搭載された出力部 201 に入力される。

昇降路の上部には、調速機ロープ 199 を掴みその循環を停止させる調速機ロープ把持装置 202 が設けられている。調速機ロープ把持装置 202 は、調速機ロープ 199 を把持する把持部 203 と、把持部 203 を駆動するアクチュエータ 41 とを有している。アクチュエータ 41 の構成は、実施の形態 1 と同様である。

出力部 201 からの作動信号が調速機ロープ把持装置 202 に入力されると、アクチュエータ 41 の駆動力により把持部 203 が変位され、調速機ロープ 199 の移動が停止される。調速機ロープ 199 が停止されると、かご 194 の移動により作動レバー 196a が操作され、非常止め装置 196 が動作し、かご 194 が停止される。

このように、出力部 201 からの作動信号を電磁駆動式の調速機ロープ把持装

置 2 0 2 に入力するようなエレベータ装置においても、調速機ロープ把持装置 2 0 2 に適用されたアクチュエータ 4 1 の動作を実施の形態 1 と同様に容易に検査することができる。従って、アクチュエータ 4 1 の信頼性を向上させることができる。また、アクチュエータ 4 1 の長寿命化も図ることができる。

なお、各上記実施の形態では、出力部から非常止め装置への電力供給のための伝送手段として、電気ケーブルが用いられているが、出力部に設けられた発信器と非常止め装置に設けられた受信器とを有する無線通信装置を用いてもよい。また、光信号を伝送する光ファイバケーブルを用いてもよい。

また、各上記実施の形態では、非常止め装置は、かごの下方方向への過速度に対して制動するようになっているが、この非常止め装置が上下逆にされたものをかごに装着して、上方方向への過速度に対して制動するようにしてもよい。

## 請求の範囲

1. エレベータの非常止め装置を作動させる作動位置と、上記非常止め装置の作動が解除される通常位置との間で変位可能な可動部を有するアクチュエータの動作を検査するためのアクチュエータの動作検査方法であって、

上記通常位置と上記作動位置との間に位置する半動作位置と、上記通常位置との間で上記可動部を変位させることを特徴とするアクチュエータの動作検査方法。

2. 上記アクチュエータは、通電により上記可動部を変位させる電磁コイルをさらに有し、

上記電磁コイルへの通電量の調整により、上記半動作位置と上記通常位置との間で上記可動部を変位させることを特徴とする請求項 1 に記載のアクチュエータの動作検査方法。

3. エレベータの非常止め装置を作動させる作動位置と上記非常止め装置の作動が解除される通常位置との間で変位可能な可動部と、通電により上記可動部を変位させる電磁コイルとを有するアクチュエータの動作を検査するためのアクチュエータの動作検査装置であって、

上記通常位置から上記作動位置まで上記可動部を変位させる完全動作の通電量よりも少ない半動作の通電量を上記電磁コイルへ供給する給電回路を備えていることを特徴とするアクチュエータの動作検査装置。

4. 上記給電回路は、上記半動作の通電量を上記電磁コイルへ供給可能なコンデンサを有していることを特徴とする請求項 3 に記載のアクチュエータの動作検査装置。

5. 上記給電回路は、上記完全動作の通電量の一部を消費する抵抗を有していることを特徴とする請求項 3 に記載のアクチュエータの動作検査装置。



6. 上記作動位置と上記通常位置との間に位置する半動作位置への上記可動部の変位を検出する検出部をさらに備えていることを特徴とする請求項 3 に記載のアクチュエータの動作検査装置。

7. 上記可動部の上記作動位置に近づく方向への変位に逆らう抗力を発生する負荷部をさらに備えていることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 6 の何れかに記載のアクチュエータの動作検査装置。

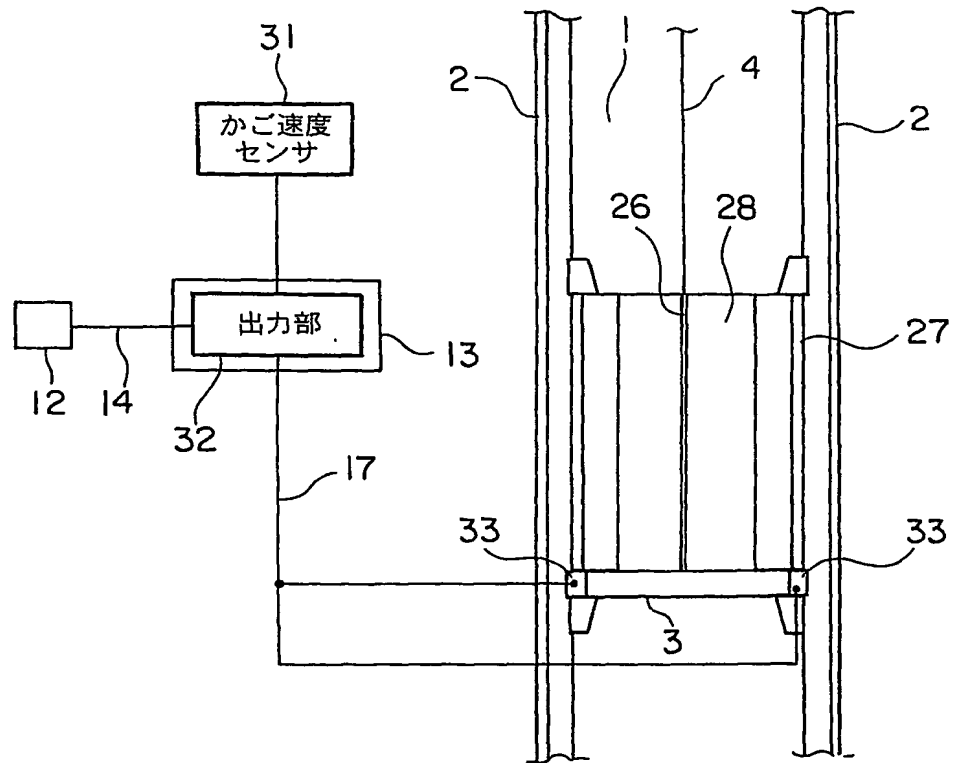


図 2

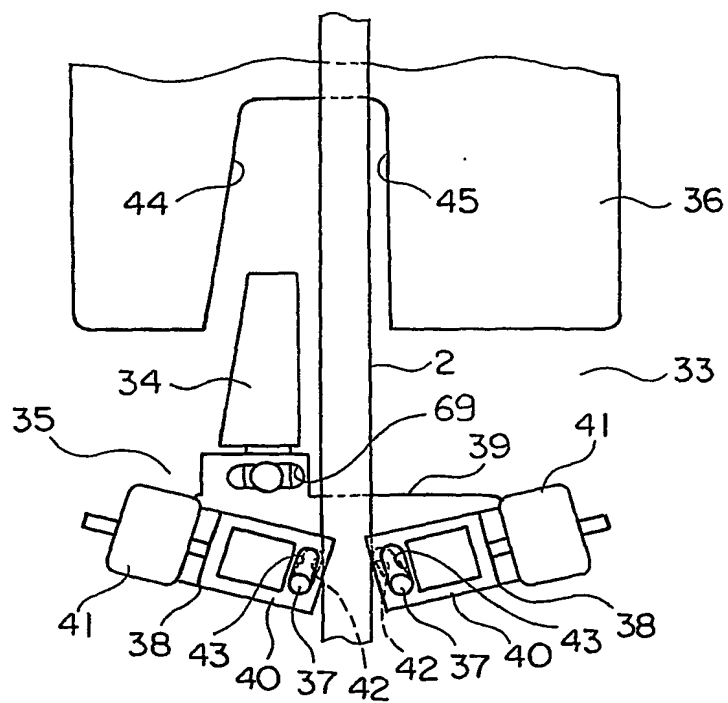


図 3

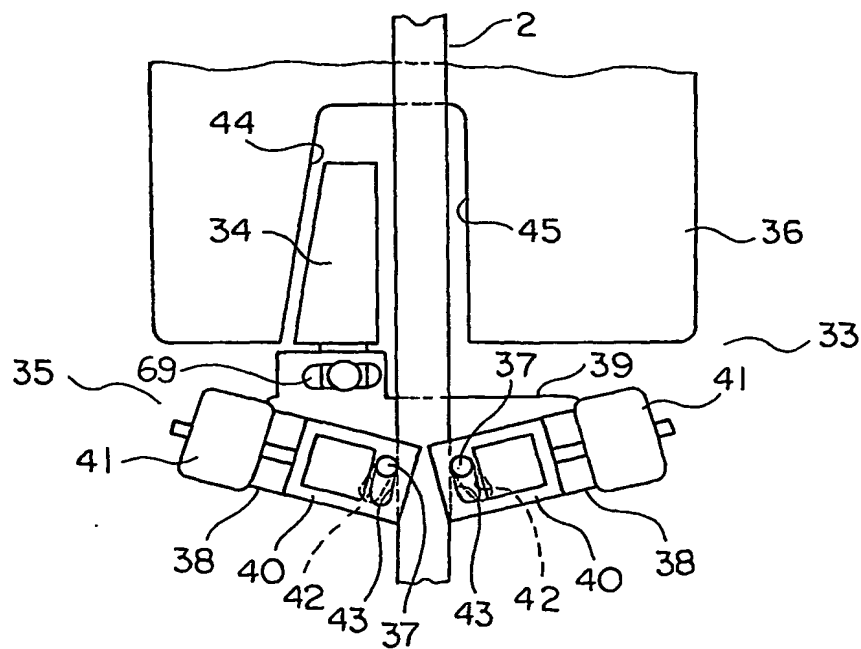


図 4

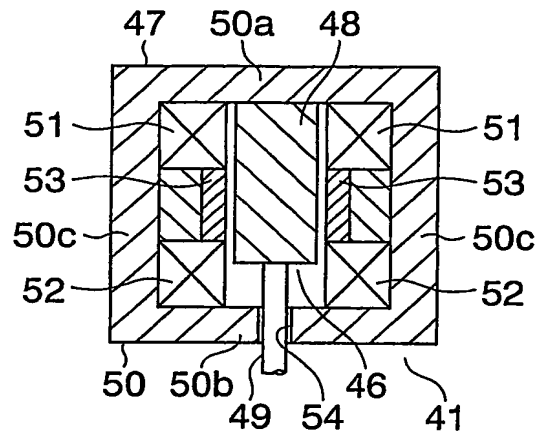


図 5

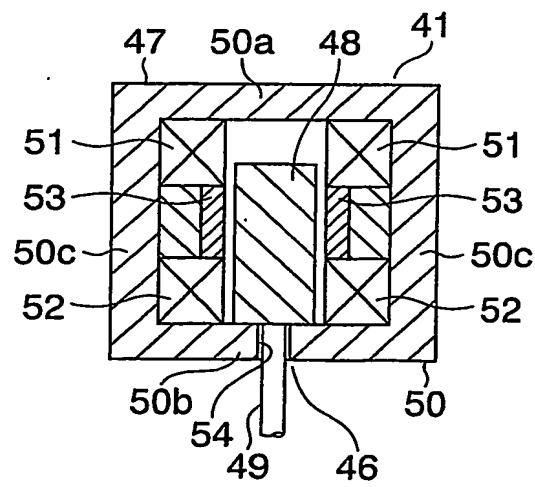


图 6

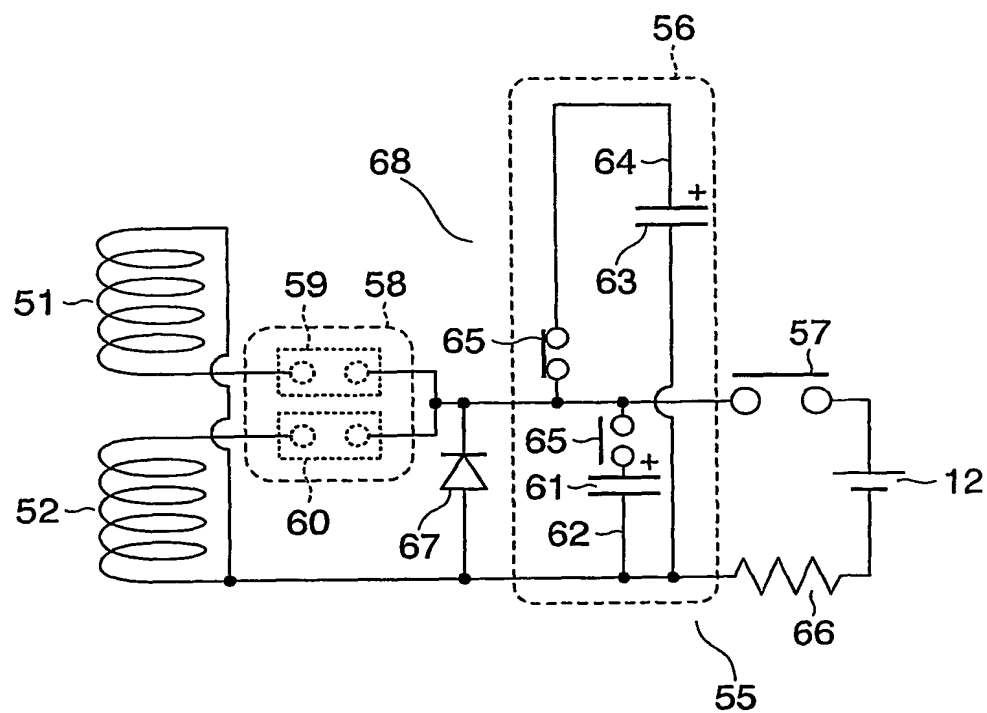


图 7

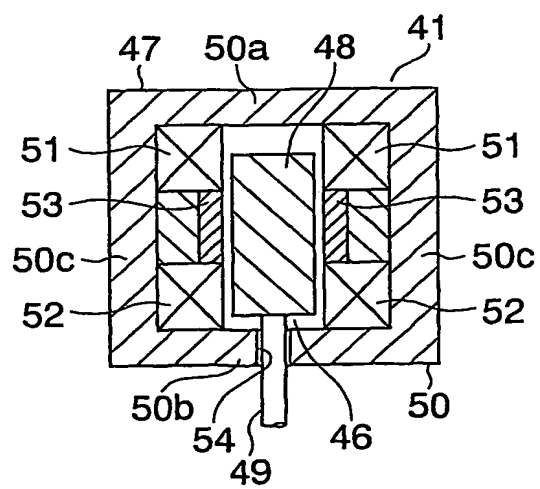


図 8

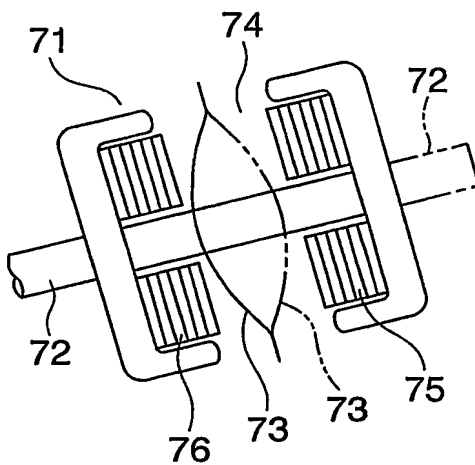


図 9

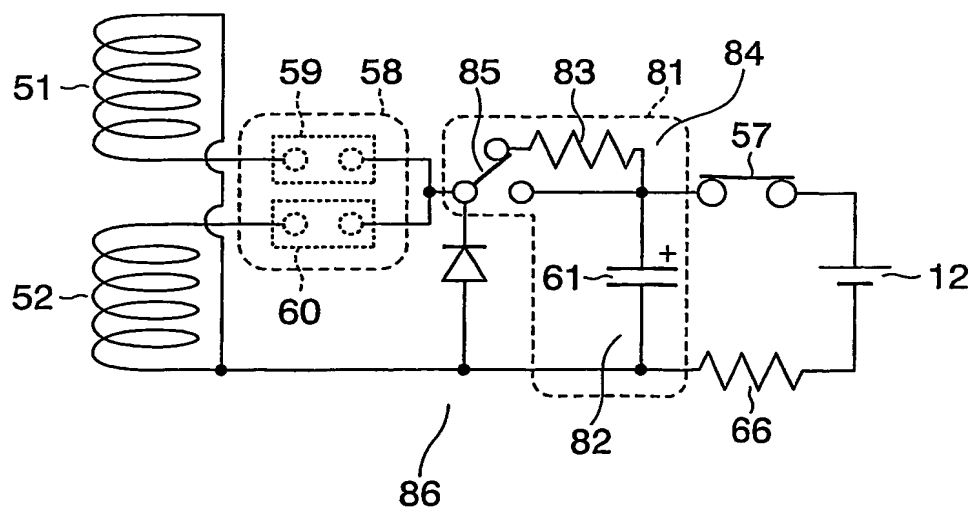


図 10

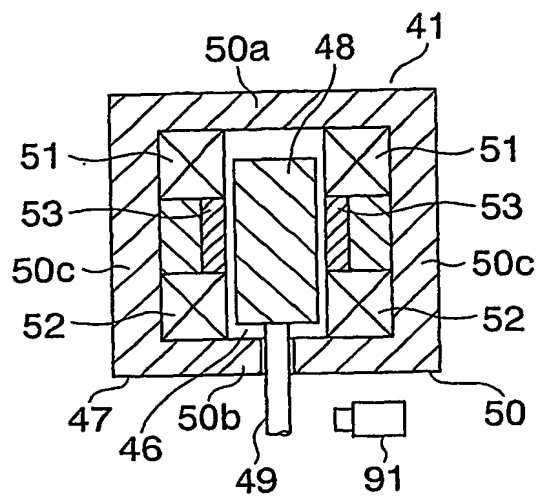


図 11

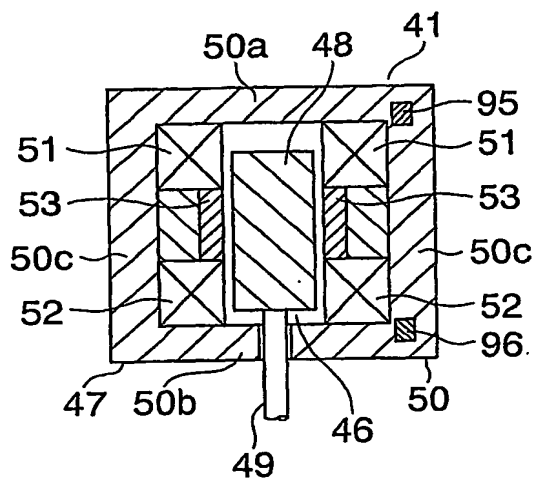


図 12

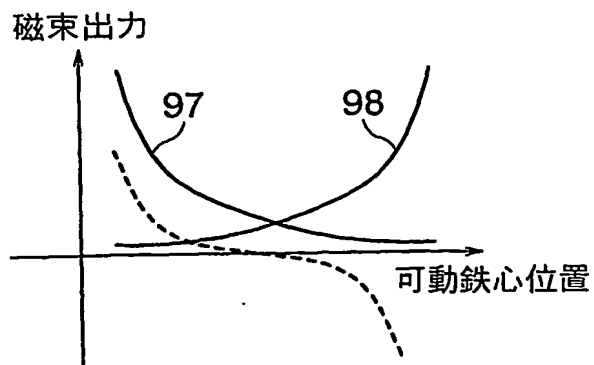


図 13

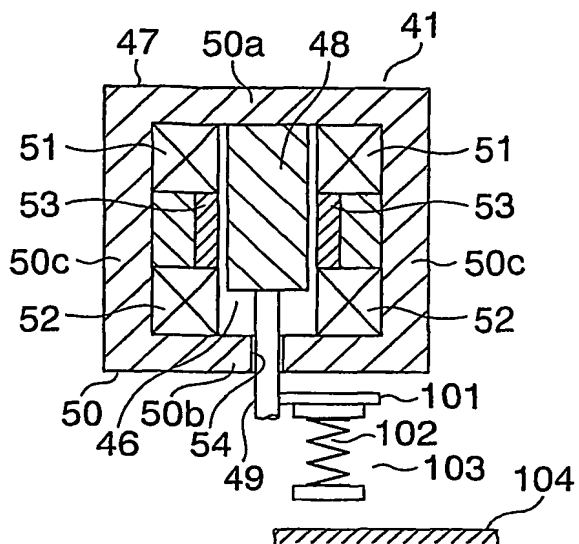


図 14

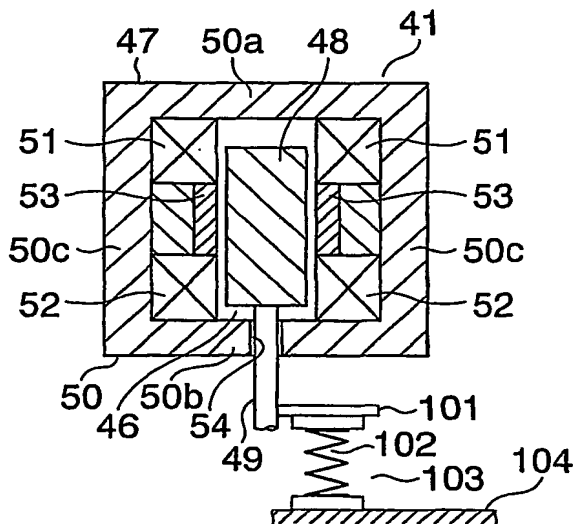


図 15

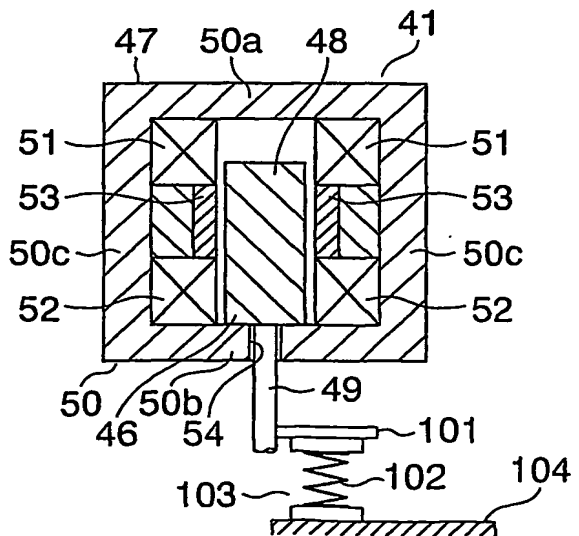




図 16

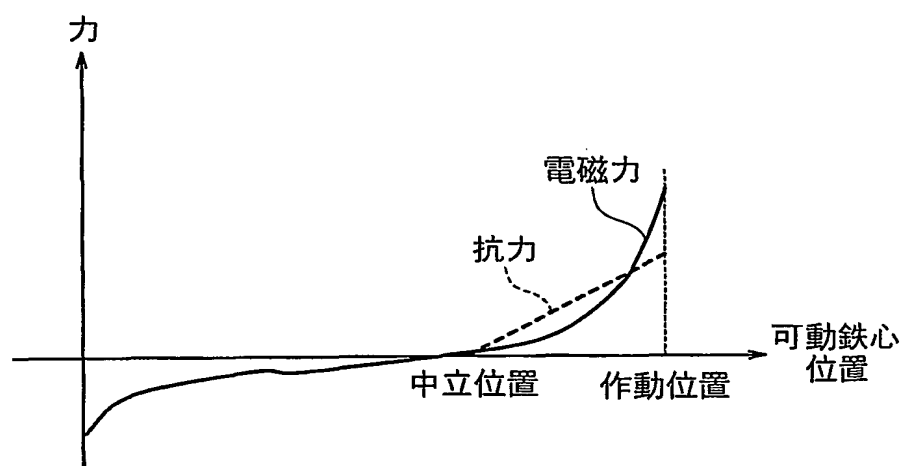


図 17

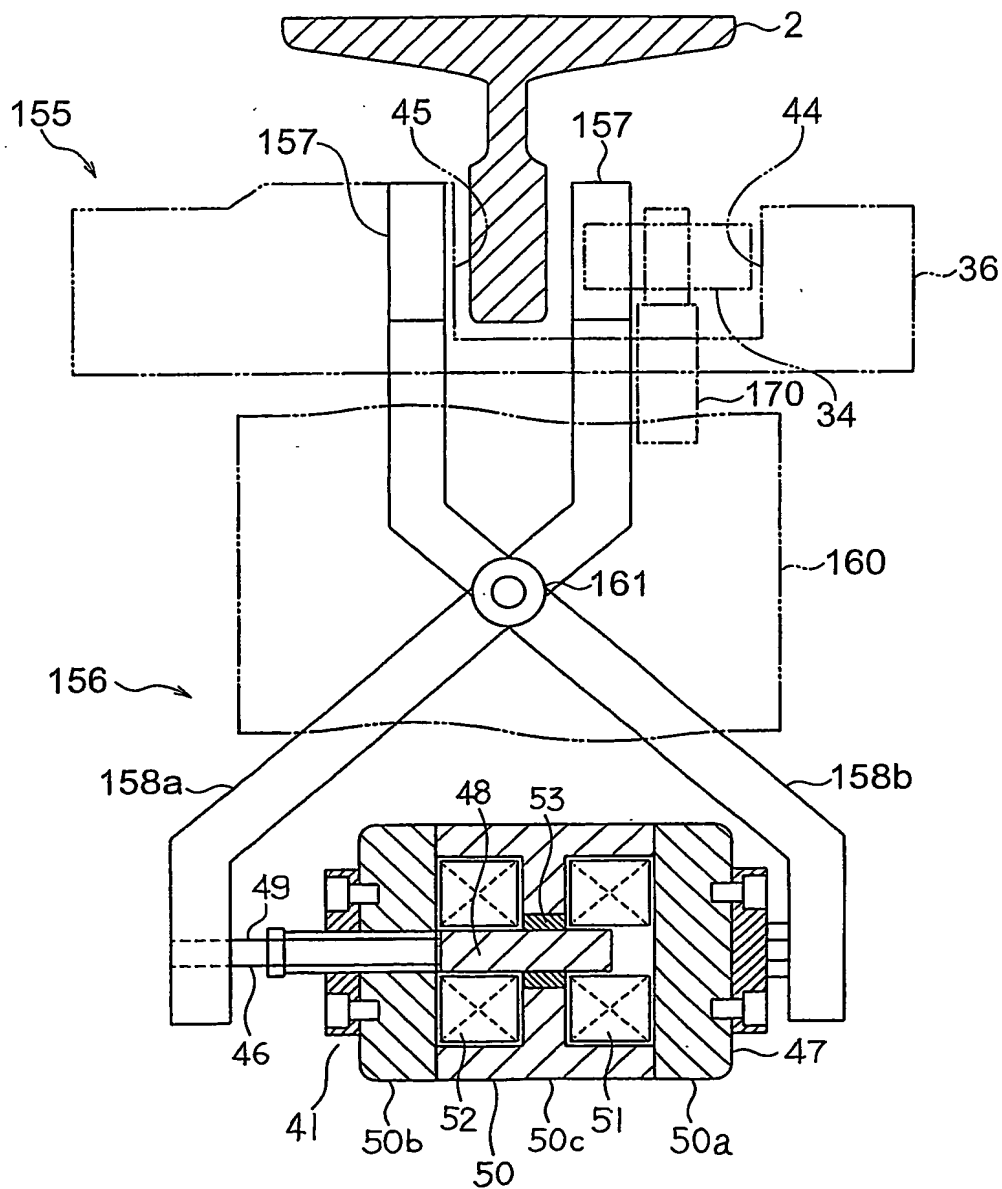


図 18

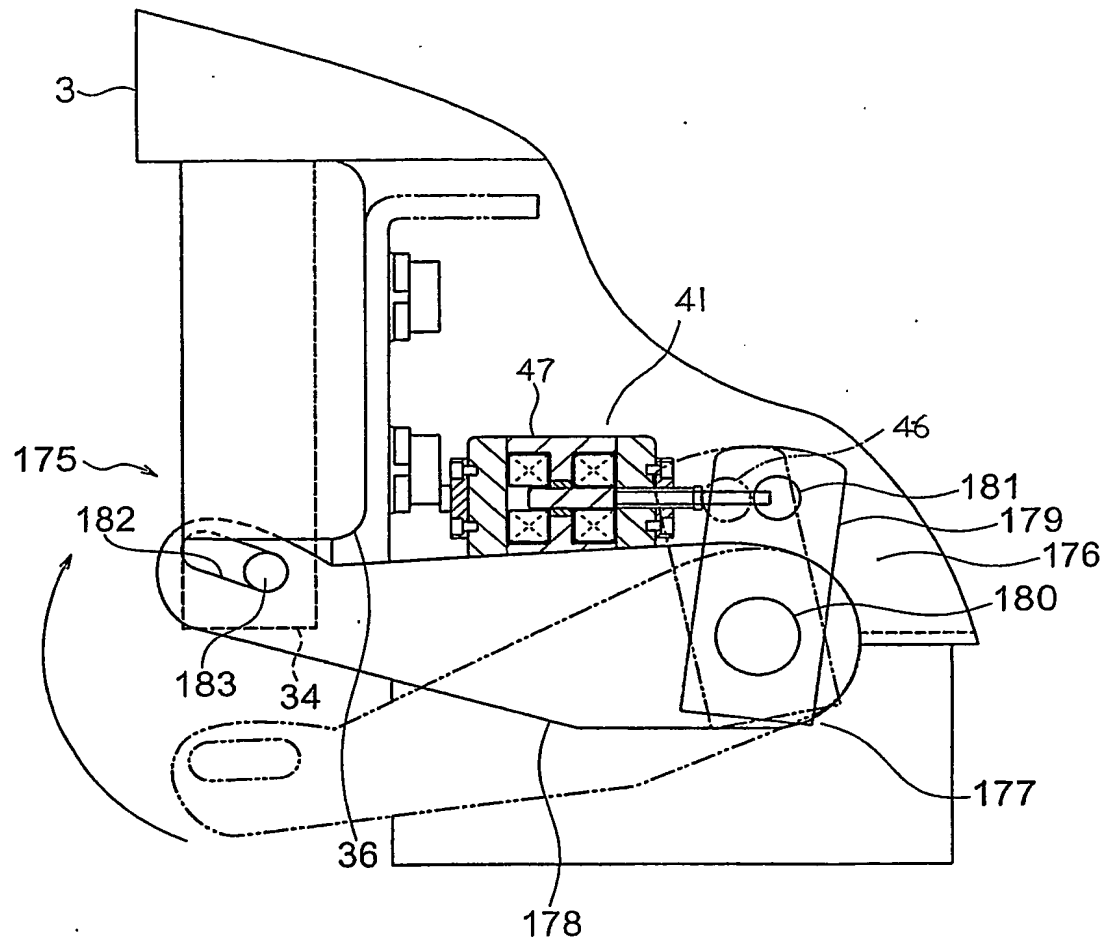
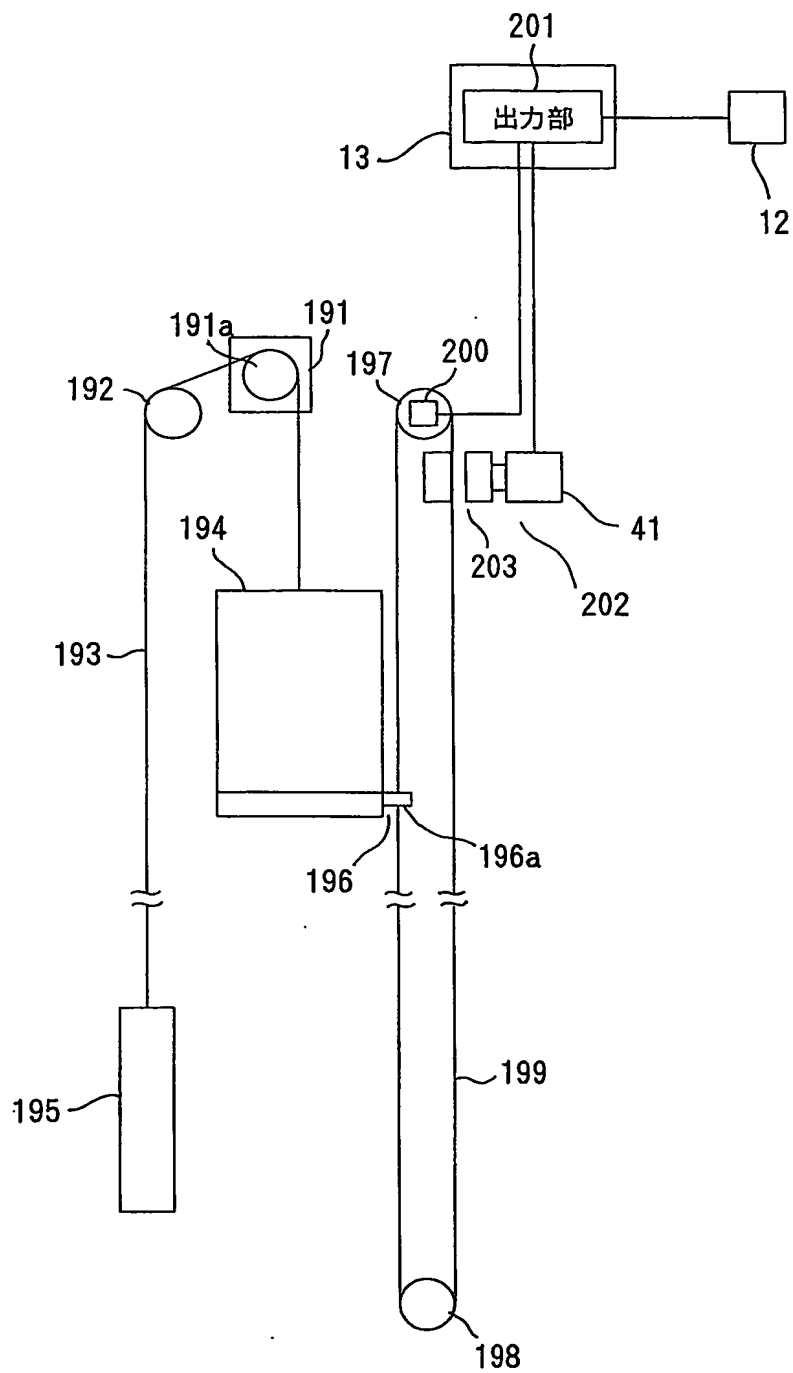


図 1 9



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004447

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B66B5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B66B5/00-5/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-80840 A (Toshiba Elevator and Building Systems Corp.), 27 March, 2001 (27.03.01), Pay attention to Claims (Family: none)	1-7
A	JP 11-29280 A (Hitachi, Ltd.), 02 February, 1999 (02.02.99), Pay attention to Claims (Family: none)	1-7
A	JP 52-123052 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 October, 1977 (15.10.77), Pay attention to Claims (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
24 December, 2004 (24.12.04)

Date of mailing of the international search report  
25 January, 2005 (25.01.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004447

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-59384 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 28 February, 2003 (28.02.03), Pay attention to Claims (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 123955/1981 (Laid-open No. 29754/1983) (Hitachi Metals, Ltd.), 26 February, 1983 (26.02.83), Pay attention to Claims (Family: none)	1-7

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B66B 5/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B66B 5/00 - 5/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922 - 1996

日本国公開実用新案公報 1971 - 2004

日本国実用新案登録公報 1996 - 2004

日本国登録実用新案公報 1994 - 2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-80840 A (東芝エレベータ株式会社) 2001. 03. 27 特許請求の範囲に注意 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 11-29280 A (株式会社日立製作所) 1999. 02. 02 特許請求の範囲に注意 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 12. 2004

国際調査報告の発送日

25. 1. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

志水 裕司

3F

9528

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 52-123052 A (三菱電機株式会社) 1977. 10. 15 特許請求の範囲に注意 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2003-59384 A (富士電機株式会社) 2003. 02. 28 特許請求の範囲に注意 (ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願56-123955号 (日本国実用新案登録出願公開58-29754号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日立金属株式会社) 1983. 02. 26 実用新案登録請求の範囲に注意 (ファミリーなし)	1-7